

10/377406

SEARCHED UND 27 APR 2006

Date : 15.02.2005

The International Bureau of WIPO
34, Chemin des Colombettes,
1211, Geneva 20
Switzerland

Amendment of the claims under Article 19(1)(Rule 46)

International Application No. : PCT/JP2004/013554

International Filing Date : 16.09.2004

Applicant : WAKATSUKI Noboru

9-12, Shinsakae 1-chome,
Ishinomaki-shi, Miyagi 986-0004
JAPAN

Agent : SUDA Atsushi

2-10-605, Nishikicho 1-chome,
Aoba-ku, Sendai-shi, Miyagi
980-0012 JAPAN

Telephone No. 81-22-225-7730

Applicant's or Agent's File reference : PCWN0400101

Dear Sir/Madam

The Applicant, who received the International Search Report relating to the above identified International Application transmitted on 16.09.2004, hereby files amendment under Article 19(1) as in the attached sheets.

We hereby would like to amend the claims 1,5,6,7,11,12,14,15,16,17 and also cancel the claims 4,9,10,13.

The claims 2,3,8 are retained unchanged.

Very truly yours,

Attachment :

(1) Amendment under Article 19(1)

4 sheets

2005 APR 27

請求の範囲

1. (補正後) 通電用電気接点と過渡電流用電気接点とコンデンサとを有し、
前記通電用電気接点および前記過渡電流用電気接点は互いに電気的に並列に接続
され、時間差をつけて開閉可能であり、
5 前記コンデンサは前記過渡電流用電気接点に対して直列に接続され、
前記コンデンサの容量は前記通電用電気接点を開離するとき、前記通電用電気接
点を流れる電流値が前記通電用電気接点の最小アーク放電電流値以下になる時点で、
前記通電用電気接点間の電圧が最小アーク放電電圧値以下となるよう設定されてい
ることを、
10 特徴とする電気接点開閉デバイス。
2. (補正なし) 前記通電用電気接点を開離するとき、前記過渡電流用電気接点を開
成しておく構成を有することを、特徴とする請求項1記載の電気接点開閉デバイス。
3. (補正なし) 前記コンデンサに対して並列に電気抵抗またはスイッチが接続され
ていることを、特徴とする請求項1または2記載の電気接点開閉デバイス。
15 4. (削除)
5. (補正後) 前記コンデンサは前記通電用電気接点間の電圧が、前記通電用電気接
点間の融点温度 T_m または沸点温度 T_b に対応する電圧 $V = T_m / 3200$ または
 $V = T_b / 3200$ を超えない容量に設定されていることを、特徴とする請求項1,
2または3記載の電気接点開閉デバイス。
- 20 6. (補正後) 前記過渡電流用電気接点を前記通電用電気接点の開閉信号に基づいて
機械的または電気的に開閉する手段を有することを、特徴とする請求項1, 2, 3
または5記載の電気接点開閉デバイス。
7. (補正後) 前記過渡電流用電気接点の代わりに整流回路を有し、前記整流回路は、
前記通電用電気接点を開離したとき前記コンデンサに電荷を蓄えるよう前記コンデ
25 シンサに流入する電流を整流することを、特徴とする請求項1, 3または5記載の電
気接点開閉デバイス。
8. (補正なし) 前記整流回路に対して直列に接続された過渡電流用電気接点を有す

ることを、特徴とする請求項 7 記載の電気接点開閉デバイス。

9. (削除)

10. (削除)

11. (補正後) 前記通電用電気接点および前記過渡電流用電気接点は半導体スイッチから成ることを、特徴とする請求項 1, 2, 3, 5, 6 または 8 記載の電気接点開閉デバイス。

12. (補正後) 電源と負荷と請求項 1, 2, 3, 5, 6, 8 または 11 記載の電気接点開閉デバイスとを有し、

前記負荷は前記電源に接続され、

10 前記電気接点開閉デバイスは前記負荷に対して直列に接続され、前記通電用電気接点を開離するとき、前記電源からの過渡電流を前記コンデンサに流し、前記電源の内部抵抗や前記負荷による電圧降下を発生させて前記通電用電気接点の電圧上昇を抑えるよう前記過渡電流用電気接点を閉成しておく構成を有することを、
特徴とする消費電力抑制回路。

15 13. (削除)

14. (補正後) 電源に接続された 1 対のブラシに、それぞれ電機子の両端に設けられた 1 対の整流子を交互に接触させて、磁界中に置かれた電機子に直流電流を流し、電磁力により電機子を回転させる直流モータであって、

20 各整流子は前記ブラシに接触したとき互いに電気的に並列に接続されるよう、回転方向に並べて設けられた 2 つの接点と、回転方向に向かって後方側の接点に対して直列に接続されたコンデンサとを有し、

前記コンデンサの容量は回転方向に向かって前方側の接点と前記ブラシとを開離するとき、前記前方側の接点と前記ブラシとの間を流れる電流値が前記前方側の接点および前記ブラシの最小アーク放電電流値以下になる時点で、前記前方側の接点と前記ブラシとの間の電圧が最小アーク放電電圧値以下となるよう設定されていることを、

特徴とする直流モータ。

15. (補正後) 架線に接触して通電するためのパンタグラフ装置であって、

1 対のパンタグラフとコンデンサとを有し、
 各パンタグラフは前記架線に接触したとき、互いに電気的に並列に接続されるよう設けられ、
 前記コンデンサは一方のパンタグラフに対して直列に接続され、
 5 前記コンデンサの容量は他方のパンタグラフと前記架線とを開離するとき、前記他方のパンタグラフと前記架線との間を流れる電流値が前記他方のパンタグラフおよび前記架線の最小アーク放電電流値以下になる時点で、前記他方のパンタグラフと前記架線との間の電圧が最小アーク放電電圧値以下となるよう設定されていることを、
 10 特徴とするパンタグラフ装置。
 16. (補正後) ソケットとプラグとを接続することにより、ソケットに接続されたソケット側導電線とプラグに接続されたプラグ側導電線とを導通させるコネクタであって、
 ソケット側分岐線とプラグ側分岐線とコンデンサとを有し、
 15 前記ソケット側導電線はソケット側通電用接点を有し、
 前記ソケット側分岐線は前記ソケット側導電線から分岐してソケット側過渡電流用接点を有し、
 前記プラグ側導電線はプラグ側通電用接点を有し、
 前記プラグ側分岐線は前記プラグ側導電線から分岐してプラグ側過渡電流用接点を有し、
 20 前記コンデンサは前記ソケット側分岐線または前記プラグ側分岐線に設けられ、
 前記コンデンサの容量は前記ソケット側通電用接点とプラグ側通電用接点とを開離するとき、前記ソケット側通電用接点とプラグ側通電用接点との間を流れる電流値が前記ソケット側通電用接点およびプラグ側通電用接点の最小アーク放電電流値以下になる時点で、前記ソケット側通電用接点とプラグ側通電用接点との間の電圧が最小アーク放電電圧値以下となるよう設定され、
 25 前記ソケットを前記プラグに接続したとき前記ソケット側通電用接点と前記プラグ側通電用接点とが閉成し、前記ソケットを前記プラグに接続したとき、または前

記ソケットを前記プラグから外すとき前記ソケット側過渡電流用接点と前記プラグ側過渡電流用接点とが閉成し、その閉成状態を維持したまま前記ソケット側通電用接点と前記プラグ側通電用接点とが開離して前記ソケットを前記プラグから外す構成を有することを、

5 特徴とするコネクタ。

1 7. (補正後) 回転体と複数の回転電極と接触電極とコンデンサとを有し、

各回転電極はそれぞれ絶縁体で隔てられ前記回転体の回転軸を中心として回転対称の位置に設けられ、各回転電極は前記回転体の回転方向前側に配置された前側電極片と回転方向後側に配置された後側電極片とから成り、前記前側電極片および前記後側電極片は電源に対し互いに電気的に並列に接続される構成を有し、

前記接触電極は、前記回転体が回転するとき各回転電極に順次間欠的に接触し、各回転電極の前側電極片および後側電極片に対して前記前側電極片への接触、前記前側電極片および前記後側電極片への接触、前記後側電極片への接触の順で接触するよう設けられ、

15 前記コンデンサは各後側電極片に対して直列に接続され、

前記コンデンサの容量は各前側電極片と前記接触電極とを開離するとき、各前側電極片と前記接触電極との間を流れる電流値が各前側電極片および前記接触電極の最小アーク放電電流値以下になる時点で、各前側電極片と前記接触電極との間の電圧が最小アーク放電電圧値以下となるよう設定されていることを、

20 特徴とするパルス発生装置。

10/5/7406

10/5/7406 27 APR 2006

手 続 補 正 書

(法第 11 条の規定による補正)

特許庁審査官 関 信之 殿

1. 国際出願の表示 PCT/JP2004/013554

2. 出願人

氏名 若月 昇

WAKATSUKI Noboru

あて名 〒986-0004 日本国宮城県石巻市新栄 1-9-12

9-12, Shinsakae 1-chome,

Ishinomaki-shi, Miyagi 986-0004

JAPAN

国籍 日本国 Japan

住所 日本国 Japan

3. 代理人

氏名 須田 篤

SUDA Atsushi

あて名 〒980-0012 日本国宮城県仙台市青葉区錦町一丁目 2 番

10-605号

2-10-605, Nishikicho 1-chome,

Aoba-ku, Sendai-shi, Miyagi

980-0012 JAPAN

4. 補正の対象

請求の範囲

5. 補正の内容

(1) 請求項 1, 14, 15, 16, 17 の「前記コンデンサの容量は～最小アーク放電電圧値以下となるよう設定され」を、「前記コンデンサの容量は～差が負になるよう設定され」に補正する。

6. 添付書類の目録

(1) 請求の範囲第 30 ~ 33 頁

請求の範囲

1. (補正後) 通電用電気接点と過渡電流用電気接点とコンデンサとを有し、前記通電用電気接点および前記過渡電流用電気接点は互いに電気的に並列に接続され、時間差をつけて開閉可能であり、
 - 5 前記コンデンサは前記過渡電流用電気接点に対して直列に接続され、前記コンデンサの容量は、あらかじめ前記通電用電気接点を開離するときの過渡的な接点間抵抗を測定し、前記通電用電気接点を前記接点間抵抗に置き換えた過渡電流解析用等価回路により計算される電流が最小アーク放電電流以下となる時間と、前記過渡電流解析用等価回路により計算される電圧が最小アーク放電電圧以上となる時間との差が負になるよう設定されていることを、特徴とする電気接点開閉デバイス。
 2. 前記通電用電気接点を開離するとき、前記過渡電流用電気接点を閉成しておく構成を有することを、特徴とする請求項1記載の電気接点開閉デバイス。
 3. 前記コンデンサに対して並列に電気抵抗またはスイッチが接続されていることを、
 - 15 特徴とする請求項1または2記載の電気接点開閉デバイス。
 - 4.
 5. 前記コンデンサは前記通電用電気接点間の電圧が、前記通電用電気接点間の融点温度 T_m または沸点温度 T_b に対応する電圧 $V = T_m / 3200$ または $V = T_b / 3200$ を超えない容量に設定されていることを、特徴とする請求項1, 2または3記載の電気接点開閉デバイス。
 6. 前記過渡電流用電気接点を前記通電用電気接点の開閉信号に基づいて機械的または電気的に開閉する手段を有することを、特徴とする請求項1, 2, 3または5記載の電気接点開閉デバイス。
 7. 前記過渡電流用電気接点の代わりに整流回路を有し、前記整流回路は、前記通電用電気接点を開離したとき前記コンデンサに電荷を蓄えるよう前記コンデンサに流入する電流を整流することを、特徴とする請求項1, 3または5記載の電気接点開閉デバイス。
 8. 前記整流回路に対して直列に接続された過渡電流用電気接点を有することを、特

徴とする請求項 7 記載の電気接点開閉デバイス。

9.

10.

11. 前記通電用電気接点および前記過渡電流用電気接点は半導体スイッチから成ることを、特徴とする請求項 1, 2, 3, 5, 6 または 8 記載の電気接点開閉デバイス。

12. 電源と負荷と請求項 1, 2, 3, 5, 6, 8 または 11 記載の電気接点開閉デバイスとを有し、

前記負荷は前記電源に接続され、

10 前記電気接点開閉デバイスは前記負荷に対して直列に接続され、前記通電用電気接点を開離するとき、前記電源からの過渡電流を前記コンデンサに流し、前記電源の内部抵抗や前記負荷による電圧降下を発生させて前記通電用電気接点の電圧上昇を抑えるよう前記過渡電流用電気接点を閉成しておく構成を有することを、
特徴とする消費電力抑制回路。

15 13.

14. (補正後) 電源に接続された 1 対のブラシに、それぞれ電機子の両端に設けられた 1 対の整流子を交互に接触させて、磁界中に置かれた電機子に直流電流を流し、電磁力により電機子を回転させる直流モータであって、

20 各整流子は前記ブラシに接触したとき互いに電気的に並列に接続されるよう、回転方向に並べて設けられた 2 つの接点と、回転方向に向かって後方側の接点に対して直列に接続されたコンデンサとを有し、

25 前記コンデンサの容量は、あらかじめ回転方向に向かって前方側の接点と前記ブラシとを開離するときの過渡的な接点間抵抗を測定し、前記前方側の接点と前記ブラシとを前記接点間抵抗に置き換えた過渡電流解析用等価回路により計算される電流が最小アーク放電電流以下となる時間と、前記過渡電流解析用等価回路により計算される電圧が最小アーク放電電圧以上となる時間との差が負になるよう設定されていることを、

特徴とする直流モータ。

15. (補正後) 架線に接触して通電するためのパンタグラフ装置であって、

1対のパンタグラフとコンデンサとを有し、各パンタグラフは前記架線に接触したとき、互いに電気的に並列に接続されるよう設けられ、

前記コンデンサは一方のパンタグラフに対して直列に接続され、

5 前記コンデンサの容量は、あらかじめ他方のパンタグラフと前記架線とを開離するときの過渡的な接点間抵抗を測定し、前記他方のパンタグラフと前記架線とを前記接点間抵抗に置き換えた過渡電流解析用等価回路により計算される電流が最小アーク放電電流以下となる時間と、前記過渡電流解析用等価回路により計算される電圧が最小アーク放電電圧以上となる時間との差が負になるよう設定されていることを、

特徴とするパンタグラフ装置。

16. (補正後) ソケットとプラグとを接続することにより、ソケットに接続されたソケット側導電線とプラグに接続されたプラグ側導電線とを導通させるコネクタであって、

15 ソケット側分岐線とプラグ側分岐線とコンデンサとを有し、

前記ソケット側導電線はソケット側通電用接点を有し、

前記ソケット側分岐線は前記ソケット側導電線から分岐してソケット側過渡電流用接点を有し、

前記プラグ側導電線はプラグ側通電用接点を有し、

20 前記プラグ側分岐線は前記プラグ側導電線から分岐してプラグ側過渡電流用接点を有し、

前記コンデンサは前記ソケット側分岐線または前記プラグ側分岐線に設けられ、

前記コンデンサの容量は、あらかじめ前記ソケット側通電用接点とプラグ側通電用接点とを開離するときの過渡的な接点間抵抗を測定し、前記ソケット側通電用接点とプラグ側通電用接点とを前記接点間抵抗に置き換えた過渡電流解析用等価回路により計算される電流が最小アーク放電電流以下となる時間と、前記過渡電流解析用等価回路により計算される電圧が最小アーク放電電圧以上となる時間との差が負になるよう設定され、

前記ソケットを前記プラグに接続したとき前記ソケット側通電用接点と前記プラ

グ側通電用接点とが閉成し、前記ソケットを前記プラグに接続したとき、または前記ソケットを前記プラグから外すとき前記ソケット側過渡電流用接点と前記プラグ側過渡電流用接点とが閉成し、その閉成状態を維持したまま前記ソケット側通電用接点と前記プラグ側通電用接点とが開離して前記ソケットを前記プラグから外す構成を有することを、

特徴とするコネクタ。

17. (補正後) 回転体と複数の回転電極と接触電極とコンデンサとを有し、各回転電極はそれぞれ絶縁体で隔てられ前記回転体の回転軸を中心として回転対称の位置に設けられ、各回転電極は前記回転体の回転方向前側に配置された前側電極片と回転方向後側に配置された後側電極片とから成り、前記前側電極片および前記後側電極片は電源に対し互いに電気的に並列に接続される構成を有し、

前記接触電極は、前記回転体が回転するとき各回転電極に順次間欠的に接触し、各回転電極の前側電極片および後側電極片に対して前記前側電極片への接触、前記前側電極片および前記後側電極片への接触、前記後側電極片への接触の順で接触するよう設けられ、

前記コンデンサは各後側電極片に対して直列に接続され、

前記コンデンサの容量は、あらかじめ各前側電極片と前記接触電極とを開離するときの過渡的な接点間抵抗を測定し、各前側電極片と前記接触電極とを前記接点間抵抗に置き換えた過渡電流解析用等価回路により計算される電流が最小アーク放電電流以下となる時間と、前記過渡電流解析用等価回路により計算される電圧が最小アーク放電電圧以上となる時間との差が負になるよう設定されていることを、

特徴とするパルス発生装置。

10/577406

27 APR 2006

CLAIMS: (34-section amendment)

1. (Amended) An electric contact switching device comprising:
 - an energizing contact;
 - a transient current contact; and
 - a capacitor,

wherein the energizing contact and the transient current contact are connected electrically in parallel with each other, and the energizing contact and the transient current contact can do timely controlled making and breaking operations,

wherein said capacitor is connected in series with said transient current contact, and

wherein the capacity of the capacitor is calculated by transient current analysis using an equivalent circuit with a measured contact resistance between the energizing contacts during its breaking operation, and wherein calculated decreasing time of a contact current to the minimum arc discharge current is shorter than calculated increasing time of a contact voltage to the minimum arc discharge voltage during the breaking operation of the energizing contact.
2. The device according to claim 1, wherein the transient current contact is in making state during the breaking operation of the energizing contact.
3. The device according to claim 1 or 2, wherein an

electric resistance or a switch is connected in parallel with the capacitor.

4.

5. The device according to claim 1, 2, or 3, wherein the capacitor is characterized so that the voltage V of the energizing contact is set to the capacity that doesn't exceed the voltage $V = T_m/3200$ (T_m : melting point temperature of the energizing contact) or $V = T_b/3200$ (T_b : boiling point temperature of the energizing contact).

6. The device according to claim 1, 2, 3, or 5, further comprising mechanical or electrical making and breaking means for the transient current contact, based on a making and breaking signal of the energizing contact.

7. The device according to claim 1, 3, or 5, comprising a rectification circuit instead of the transient current contact, and rectifying the current that flows into the capacitor to save electric charge in the capacitor during the breaking operation of the energizing contact.

8. The device according to claim 7, comprising the transient current contact connected in series with the rectification circuit.

9.

10.

11. The device according to claim 1, 2, 3, 5, 6, or 8, wherein the energizing contact and the transient current contact consist of semiconductor switches.

12. A power consumption control circuit comprising:

a power supply;
a load; and
the switching device according to claim 1, 2, 3, 5, 6,
8, or 11,

wherein the load and the power supply are connected,
and

wherein the switching device is connected in series
with the load, wherein a transient current contact is in
making state and a transient current from the power supply
flows into a capacitor during a breaking operation of an
energizing contact, and wherein a transient current path
through the load and an internal resistance of the power
supply suppress the voltage rise at the energizing contact.

13.

14. (Amended) A DC motor which contacts by turns a
pair of brushes connected to the power supply with a pair
of commutators provided on both ends of an armature,
respectively, to send the direct current through the
armature placed in a magnetic field, and to rotate the
armature in response to an electromagnetic force,

wherein, for the commutators to be electrically
connected electrically in parallel with each other when
contacted to the brush, each commutator has two contacts
aligned in the direction of rotation and the capacitor
connected in series with the contact at the back side of
the direction of rotation, and

wherein the capacity is calculated by transient

current analysis using an equivalent circuit, in which a contact between the brush and the commutator is replaced with a measured transient contact resistance, and wherein calculated decreasing time of a contact current to the minimum arc discharge current is shorter than calculated increasing time of a contact voltage during a breaking operation of the brush and the commutator.

15. (Amended) A pantograph device with a movable energizing contact to an overhead wiring comprising:

- a pair of pantographs; and
- a capacitor,

wherein each pantograph is arranged to be connected electrically in parallel with the overhead wiring;

wherein the capacitor is connected in series with one of the pantographs; and

wherein the capacity of the capacitor is calculated by transient current analysis using an equivalent circuit with a measured contact resistance of the energizing contact during its breaking operation, and wherein calculated decreasing time of a contact current to the minimum arc discharge current is shorter than calculated increasing time of a contact voltage to the minimum arc discharge voltage during the breaking operation of the energizing contact.

16. (Amended) A connector to conduct a socket side energizing line connected to a socket and a plug side energizing line connected to a plug by connecting the

socket and the plug, comprising:

a socket side branch line;

a plug side branch line; and

a capacitor,

wherein the socket side energizing line has a socket side energizing contact,

wherein the socket side branch line is branched from the socket side energizing line and has a socket side transient current contact,

wherein the plug side energizing line has a plug side energizing contact,

wherein the plug side branch line is branched from the plug side energizing line and has a plug side transient current contact,

wherein the capacitor is disposed either on the socket side branch line or the plug side branch line,

wherein the capacity of the capacitor is calculated by transient current analysis using an equivalent circuit with a measured contact resistance between the energizing contacts of the socket and the plug during its breaking operation, and wherein calculated decreasing time of a contact current to the minimum arc discharge current is shorter than calculated increasing time of a contact voltage to the minimum arc discharge voltage during the breaking operation of the energizing contacts of the socket and the plug, and comprising a mechanical making and breaking operation of the socket and the plug, and

wherein the socket side energizing contact and the plug side energizing contact are made when the socket is connected to the plug, and the socket side transient current contact and the plug side transient current contact are made when the socket is connected to or removed from the plug, and wherein, while maintaining the making state, the socket side energizing contact and the plug side energizing contact are broken to remove the socket from the plug.

17. (Amended) A pulse generation device comprising a rotor with rotating electrodes, contact electrodes, and capacitors,

wherein the rotating electrodes are electrically separated from each other with an isolator, symmetrically arranged for a rotating axis of the rotor,

wherein the rotating electrodes comprise front side electrodes and back side electrodes connected electrically in parallel with each other to a power supply, and the contact electrodes make and break contact with the rotating electrodes during rotation of the rotor and contact the front side electrodes and the back side electrodes step by step,

wherein the capacitors are connected in series with the back side electrodes, and

wherein the capacity of the capacitor is calculated by transient current analysis using an equivalent circuit with a measured contact resistance between the rotating

electrodes and the contact electrodes during its breaking operation, and wherein calculated decreasing time of a contact current to the minimum arc discharge current is shorter than calculated increasing time of a contact voltage to the minimum arc discharge voltage during the breaking operation of energizing contacts.

10/577406

SEARCHED/INDEXED 27 APR 2006

CLAIMS: (19-section amendment)

1. (Amended) An electric contact switching device comprising:
 - an energizing contact;
 - a transient current contact; and
 - a capacitor,

wherein the energizing contact and the transient current contact are connected electrically in parallel with each other, and the energizing contact and the transient current contact can do timely controlled making and breaking operations,

wherein said capacitor is connected in series with said transient current contact, and

wherein the capacity of the capacitor is set so that, when breaking the energizing contact, and when a current value which flows through the energizing contact falls below the minimum arc discharge current value of the energizing contact, a voltage between the energizing contacts falls below the minimum arc discharge voltage value.
2. The device according to claim 1, wherein the transient current contact is in making state during the breaking operation of the energizing contact.
3. The device according to claim 1 or 2, wherein an electric resistance or a switch is connected in parallel with the capacitor.

4. (Deleted)

5. (Amended) The device according to claim 1, 2, or 3, wherein the capacitor is characterized so that the voltage V of the energizing contact is set to the capacity that doesn't exceed the voltage $V = T_m/3200$ (T_m : melting point temperature of the energizing contact) or $V = T_b/3200$ (T_b : boiling point temperature of the energizing contact).

6. (Amended) The device according to claim 1, 2, 3, or 5, further comprising mechanical or electrical making and breaking means for the transient current contact, based on a making and breaking signal of the energizing contact.

7. (Amended) The device according to claim 1, 3, or 5, comprising a rectification circuit instead of the transient current contact, and rectifying the current that flows into the capacitor to save electric charge in the capacitor during the breaking operation of the energizing contact.

8. The device according to claim 7, comprising the transient current contact connected in series with the rectification circuit.

9. (Deleted)

10. (Deleted)

11. (Amended) The device according to claim 1, 2, 3, 5, 6, or 8, wherein the energizing contact and the transient current contact consist of semiconductor switches.

12. (Amended) A power consumption control circuit comprising:

a power supply;

a load; and

the switching device according to claim 1, 2, 3, 5, 6, 8, or 11,

wherein the load and the power supply are connected, and

wherein the switching device is connected in series with the load, wherein a transient current contact is in making state and a transient current from the power supply flows into a capacitor during a breaking operation of an energizing contact, and wherein a transient current path through the load and an internal resistance of the power supply suppress the voltage rise at the energizing contact.

13. (Deleted)

14. (Amended) A DC motor which contacts by turns a pair of brushes connected to the power supply with a pair of commutators provided on both ends of an armature, respectively, to send the direct current through the armature placed in a magnetic field, and to rotate the armature in response to an electromagnetic force,

wherein, for the commutators to be electrically connected electrically in parallel with each other when contacted to the brush, each commutator has two contacts aligned in the direction of rotation and the capacitor connected in series with the contact at the back side of the direction of rotation, and

wherein the capacity of the capacitor is set so that,

when breaking a contact at the front side of the rotating direction and the brush, and when a current value which flows between the contact at the front side and the brush falls below the minimum arc discharge current value of the contact at the front side and the brush, a voltage between the contact at the front side and the brush falls below the minimum arc discharge voltage value.

15. (Amended) A pantograph device with a movable energizing contact to an overhead wiring comprising:

- a pair of pantographs; and
- a capacitor,

wherein each pantograph is arranged to be connected electrically in parallel with the overhead wiring,

wherein the capacitor is connected in series with one of the pantographs, and

wherein the capacity of the capacitor is set so that, when breaking the other pantograph and the overhead wiring, and when a current value which flows between the other pantograph and the overhead wiring falls below the minimum arc discharge current value of the other pantograph and the overhead wiring, a voltage between the other pantograph and the overhead wiring falls below the minimum arc discharge voltage value.

16. (Amended) A connector to conduct a socket side energizing line connected to a socket and a plug side energizing line connected to a plug by connecting the socket and the plug, comprising:

a socket side branch line;

a plug side branch line; and

a capacitor,

wherein the socket side energizing line has a socket side energizing contact,

wherein the socket side branch line is branched from the socket side energizing line and has a socket side transient current contact,

wherein the plug side energizing line has a plug side energizing contact,

wherein the plug side branch line is branched from the plug side energizing line and has a plug side transient current contact,

wherein the capacitor is disposed either on the socket side branch line or the plug side branch line,

wherein the capacity of the capacitor is set so that, when breaking the socket side energizing contact and the plug side energizing contact, and when a current value which flows between the socket side energizing contact and the plug side energizing contact falls below the minimum arc discharge current value of the socket side energizing contact and the plug side energizing contact, a voltage between the socket side energizing contact and the plug side energizing contact falls below the minimum arc discharge voltage value, and

wherein the socket side energizing contact and the plug side energizing contact are made when the socket is

connected to the plug, and the socket side transient current contact and the plug side transient current contact are made when the socket is connected to or removed from the plug, and wherein, while maintaining the making state, the socket side energizing contact and the plug side energizing contact are broken to remove the socket from the plug.

17. (Amended) A pulse generation device comprising:

- a rotor;
- rotating electrodes;
- contact electrodes; and
- capacitors

wherein the rotating electrodes are electrically separated from each other with an isolator, symmetrically arranged for a rotating axis of the rotor;

wherein the rotating electrodes comprise front side electrodes and back side electrodes connected electrically in parallel with each other to a power supply, and the contact electrodes make and break contact with the rotating electrodes during rotation of the rotor and contact the front side electrodes and the back side electrodes step by step,

wherein the capacitors are connected in series with the back side electrodes, and

wherein the capacity of the capacitor is set so that, when breaking the front side electrode and the contact electrode, and when a current value which flows between the

front side electrode and the contact electrode falls below the minimum arc discharge current value of the front side electrode and the contact electrode, a voltage between the front side electrode and the contact electrode falls below the minimum arc discharge voltage value.